F2U



Beitrag
zur
Lehre von der bandförmigen Keratitis

(7)

Inaugural-Dissertation

der

medizinischen Facultät zu Königsberg i. Pr.

zur

Erlangung der Doctorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

vorgelegt und öffentlich verteidigt

am Donnerstag, den 6. März 1890, Mittags 12 Uhr

von

Paul Samter
pract. Arzt.

Opponenten:
Herr Dr. **Oscar Samter**, pract. Arzt.
Herr Dr. **Hans Stern**, pract. Arzt.

Königsberg i. Pr.
Druck von M. Liedtke, Bergplatz 7.
1890.

Seinen lieben Eltern

in kindlicher Dankbarkeit

zugeeignet

vom

Verfasser.

Die meisten Affectionen der Cornea, welche wir als primäre oder sekundäre Entzündungen der Membran zur Beobachtung bekommen, sind teils ausgezeichnet durch die Akuität ihres Auftretens teils durch die bereits makroskopisch sichtbare Entwicklung von Gefässen und dem sonst gefässlosen Gewebe. Unter ihnen nimmt die bandförmige Hornhauterkrankung (Synonyma: gürtelförmige Hornhauterkrankung, Lidspaltentrübung, transversal verlaufende Kalktrübung) eine Ausnahmestellung ein in ihrem klinischen Krankheitsbilde. Man versteht unter dieser Affection eine langsam ohne jede Spur von Entzündungserscheinungen am Bulbus (ohne Thränen, Injektion oder Schmerz) sich entwickelnde Trübung der Hornhaut, welche gewöhnlich eine der Lidspalte entsprechende Zone einnimmt. Der Beginn dieser Trübung ist zunächst völlig symptomlos und führt erst dann zu Sehstörungen, wenn ihre Saturation zugenommen hat. Meist sind es indessen Augen, welche infolge schwerer innerer Erkrankungen bereits vollständig amaurotisch geworden sind. Je nach dem Stadium, in welchem die Trübung sich befindet, ist das Bild der erkrankten Horn-

haut ein Anderes. Der Farbenton der Trübung ist grau oder auch gelblich; am Anfang sehen wir die Oberfläche der Cornea völlig glatt, späterhin jedoch wird sie matt und sieht in extremen Fällen uneben aus. Die Trübung beginnt entweder in der Peripherie und schreitet nach dem Centrum bandförmig vor, oder sie tritt auch im Centrum der Membran auf und nimmt den umgekehrten Weg. Meist erreichte sie an der Peripherie nicht ganz den Rand der Cornea, sondern es bleibt dort noch ein ungetrübter Teil übrig. Der ganze Prozess ist ausgezeichnet durch einen sehr langsamen Verlauf, sodass erst nach 10—12 Jahren derselbe sein Höhestadium erreicht. Die Breite des Trübungsstreifens beträgt selten mehr als 2 mm. Seine Ränder sind gewöhnlich gradlinig, selten konkav.

Die bandförmige Hornhauttrübung ist zuerst von den Engländern beschrieben. Gräfe[1] war der erste deutsche Autor, der dieselbe einer eingehenden Beschreibung unterworfen hat; er betonte vor Allem den Zusammenhang mit Glaucom. Arlt[2] teilte seine Beobachtungen über die Bandkeratitis auf dem Ophtalmologen-Kongress zu Heidelberg im Jahre 1871 mit; er hatte dieselbe zunächst nur an Augen gesehen, welche an Atrophie des Glaskörpers oder infolge von Iridocyclitis zu Grunde gegangen waren. Später konstatirte er dasselbe Leiden an noch sehtüchtigen Augen. Obertüschen[3] hat in seiner Dissertation 4 Fälle aus der Bonner Augenklinik beschrieben; es handelte sich um Augen mit Glaucom, Iridochoreoiditis und cataracta calcea. Lewkowitsch hat einen Fall von bandförmiges Keratitis mitgeteilt, wo

sich das Leiden bei einer Frau angeblich nach linksseitigem Kopfreissen entwickelt hatte. Die Trübung zog in dem horziontalen Meridian der Cornea quer durch dieselbe und bestand aus kleinen Stippchen; der Augenhintergrund war normal. Magnus[4] hat unter 25 Augen, die infolge schwerer Augenerkrankungen ihr Sehvermögen mehr oder minder eingebüsst hatten, 14 Mal bandförmige Keratitis gefunden und zwar bei Patienten im Alter von 14—37 Jahren. In einem Fall konnte er ein akutes Auftreten der Affection verfolgen, dabei waren jedoch besonders auffallend oberflächliche Substanzverluste. Die anderen Fälle von Band-Keratitis teilte er in 2 Gruppen; die eine ausgezeichnet durch Ablagerungen von zahlreichen Konkrementen, bei den anderen treten letztere ganz in den Hintergrund. Magnus schliesst daraus, dass die Kalkeinlagerungen sekundärer Natur sind, und zwar sollen dieselben nach seiner Ansicht aus Niederschlägen des Konjunktivalsekrets entstehen. Er schlägt den Namen Keratitis trophica vor, da die Affection in Augen nach schweren Erkrankungen vorkommt und wegen der geringen Bedeutung der bandförmigen Gestalt. Eine erschöpfende Abhandlung liefert Sellerbeck[5] über bandförmige Keratitis. Er unterscheidet eine typische und atypische Form. Bei ersterer erscheint das Epithel über dem erkrankten Teil völlig glatt und eben, die Farbe der Trübung ist grauweiss. Die getrübte Schicht ist dünn, liegt unter der Hornhautoberfläche. Diese typische Form entstehe fast immer in Augen, die schwere intraokuläre Affectionen durchgemacht hätten, das weibliche Geschlecht soll bevorzugt sein. Bei der atypischen Form

soll von Anfang an das Epithel matt, unregelmässig sein, frühzeitig sollen Verkalkungen in ihm auftreten, die weiter in die Cornea hineingreifen und das Gewebe zum Schwund bringen. Diese Form tritt nach Sellerbeck bei Augen auf, die zuvor von schweren Verletzungen oder Eiterungsprozessen befallen waren. Ferner grenzt sich diese atypische Form gegen die erstgenannte insofern ab, als die Trübung nicht rein bandförmig verläuft, sondern nach oben oder unten Verbreiterungen erkennen lasse. Bissmeyer $_5$ hat 2 Fälle publicirt, die er klinisch und anatomisch untersucht hat. In dem einen Falle handelte es sich um ein Auge, in welchem Iridochoreoiditis, Netzhautablösung, Knochenneubildung in einer Schwarte zwischen Ader- und Netzhaut und im Anschluss hieran die typische bandförmige Trübung konstatirt werden konnte.

Bei der mikroskopischen Untersuchung fand sich bei normalem Epithel und normaler Bowman'scher Membran nur eine abnorme Beschaffenheit ihres Gewebes in den vorderen Schichten. Dieselben bestanden aus Fibrillenbündeln, welche ein dichtes und engmaschiges Netzwerk bildeten und teilweise schmäler und derber als normal waren; von Einlagerungen — Pigment, Colloid etc. — konnte nichts nachgewiesen werden. In dem zweiten Fall handelt es sich ebenfalls um einen durch innere Entzündungen völlig desorganisirten Bulbus mit Verkalkung der Linse, bei dem die mikrochemische Untersuchung abgekratzter Partikel die Anwesenheit von kohlensaurem Kalk ergab. Von genauen mikroskopischen Untersuchungen sind in der Literatur nur wenige Er-

gebnisse mitgeteilt. Vor Bissmeyer hatte nur noch Goldzieher[6] eine Beobachtung publicirt, wo er die Cornea des gehärteten Objekts isolirt gegen Licht hielt; in demselben fielen ihm dicke, klumpige Massen namentlich in den 3 obersten Schichten des Parenchyms auf. Dieselben bestanden nicht aus Pigment, wie er dem makroskopischen Aussehen nach schloss, sondern aus grossen Colloidhaufen in verschiedenster Form, die stellenweise bis an die Oberfläche reichten, woselbst das Epithel fehlte, welches an anderen Stellen sehr verdickt erschien und cylindrische Fortsätze in die Tiefe schickte. In den mittleren Hornhautschichten fanden sich keine Colloidhaufen, sondern eigentümlich geschlängelte, lange Bänder aus einer sehr feinkörnigen, stark lichtbrechenden Masse, welche weder bei der Behandlung mit Säuren, noch mit Aether ihr Aussehen verändern. Neuerdings hat Bock[7] eine ausführliche Monographie über unsere Hornhautaffection veröffentlicht. In derselben beschreibt dieser Autor 3 Fälle von bandförmiger Keratitis und kommt nach klinischer und anatomischer Beobachtung zu folgendem Resultat. Er unterscheidet ebenfalls 2 Formen: Die eine entwickelt sich in sonst normalen Hornhäuten bei Augen, die schwere Entzündungen der Uvea durchgemacht haben, die zweite tritt in Hornhäuten auf, welche teilweise in Narbengewebe umgewandelt sind. Als Ursache der Trübung giebt Bock die Ansammlung von Kalk an und zwar war derselbe in seinen Fällen entweder in Form von feinen Kalkkörnern in der membrana Bowmannii abgelagert oder in den Wandungen der Gefässe, welche schliesslich in verkalkte Stränge unge-

wandelt wurden. In 2 der genannten Fälle fand sich im Inneren des Bulbus Verkalkung und Verknöcherung. Bock fand in der Cornea 2 Arten von kalkhaltigen Gebilden. 1. Gestreckte lange Klumpen mit gezackten Rändern, 2. Kalk, der Diffus im Gewebe in Form von feinen Körnern verteilt war. Die erstere Art bietet sich wiederum in 2 Formen dar. Entweder sind es Gebilde von kurzer klumpiger Gestalt, hellglänzend mit gekerbten Rändern. In diesen klumpigen Formen bemerkte Bock bisweilen kleine kernhaltige Lücken, sodass er sie für entartete Gefässe hielt. Oder es waren schlanke, lange Bänder vorhanden, welche eine grobe Granulirung zeigten, der hintere Rand derselben war gezackt, während der vordere eine hellglänzende, scharfe Linie darstellte. Diese glänzenden granulirten Bänder fanden sich an der Grenze zwischen pathologischem und normalem Hornhautgewebe. Säuren konnten an jenen granulirten Massen entweder gar keine Veränderung herbeiführen, sodass Bock den Verdacht auf Colloid oder Amyloid nahe legte, oder sie zerstörten die Körnchen, welche somit Kalk enthielten. Der feinförmige Kalk war in jenen Fällen diffus über das vordere Drittel der Cornea zerstreut und reichte bis zwischen die Basalepithelien. Auf Zusatz von Salzsäure lösten sich diese Körnchen auf.

Ueber die Form des Kalkes sind die Angaben der Autoren verschieden. Einzelne (Bock) sprechen von phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk. Der letztere verschwindet bei Zusatz von Säuren unter Gasblasenentwickelung, der erstere ohne dieselbe. Bowman erwähnt noch phosphorsaure Magnesia. Die meisten Un-

tersucher sahen Körnchen, Nettleship[8] fand auch Krystalle.

Ueberblicken wir die mitgeteilte Literatur, so sehen wir, dass die als bandförmige Hornhauttrübung bezeichnete Affection keineswegs als eine einheitliche Erkrankung dieser Membran aufzufassen ist. Alle Autoren sind darüber einig, dass die Trübung sich reizlos und langsam entwickelt. Der mikroskopische Befund ist indessen keineswegs in allen Fällen derselbe gewesen.

Bei den im Ganzen spärlichen Mitteilungen in der Literatur über den anatomischen Befund bei Bandkeratitis schien mir die Mitteilung von folgenden drei Fällen gerechtfertigt, welche in den letzten Jahren in der Königl. Universitäts-Augenklinik beobachtet worden sind. Die mikroskopische Untersuchung führte ich unter Anleitung von Professor Vossius aus.

I. Fall.

Carl Stankuhn, 11 Jahre alt, ist nach Angabe seiner Mutter häufig krank und sehr schwächlich gewesen. Im 3. Lebensjahre soll er eine Gehirnentzündung, im 8. Jahr Masern durchgemacht haben. Das rechte Auge ist angeblich bis dahin stets gesund gewesen, jedoch in den letzten Jahren etwas kurzsichtig geworden. Das linke Auge soll schon bei Geburt blind und etwas kleiner als das rechte gewesen sein. Nach der Reconvalescenz vom Thyphus im 3. Jahr will die Mutter zum ersten Mal quer über das linke Auge einen weissen Strich bemerkt haben, der ganz allmählich sich verbreitert hat, besonders im Anschluss an andere Allgemeinerkrankungen. Das Auge

soll häufiger von Entzündungen befallen gewesen sein. Dieselben verliefen stets schmerzlos und gingen nach kalten Umschlägen vorüber. Die letzte Entzündung blieb jedoch sehr resistent, nahm noch etwas zu, so dass Pt. schliesslich in die Augenklinik geschickt wurde. Nach Angabe der Mutter sind Eltern und Geschwister stets gesund gewesen.

Status praesens.

Mittelgrosser, schwächlicher Knabe mit normalen Körperorganen.

R. A. normal, Myop. $2{,}_5$ D. J = $^2/_3$. Augenhintergrund ist normal.

L. A.: Obere Lid hängt leicht herab, Conjunctiva palpebrarum und des Uebergangsteils etwas hyperämisch, Bulbus ist weich, Druck auf denselben ist ziemlich schmerzhaft, Beweglichkeit und Stellung des Bulbus sind normal, Konjunktivalgefässe auf dem letzteren sind stark gefüllt und geschlängelt, sehr lebhafte perikorneale Injection. Entsprechend der Lidspalte sieht man quer über Cornea eine 4 mm breite bandartige Trübung von weisser Farbe, die die ganze Hornhaut von einem Limbus zum anderen durchzieht. Der obere und untere Rand dieses Trübungsstreifens sind leicht konkav. An einzelnen Stellen sieht man in dieser Zone hellere Punkte, so dass das Band leicht gekörnt erscheint, das Epithel ist darüber etwas elevirt aber nicht uneben. Der über unter der Trübung gelegene Cornealabschnitt erscheint völlig ungetrübt und normal transparent, die Vorderkammer ist sehr tief, Inhalt klar. Die Iris ist von brauner Farbe und liegt weit

nach hinten über. Der Pupillarteil sieht im Ganzen atrophisch aus, ebenso das obere Irissegment. Die Pupille ist über Mittel weit und völlig starr, der Pupillarreflex erscheint goldgelb, derselbe rührt her von einer Trübung der Linse. Die letztere ist derartig aus ihrer Lage verschoben, dass der untere und innere Rand etwas nach vorn gedrängt erscheint. Auf der vorderen Linsenkapsel sieht man eine dichtere Trübung von unregelmässiger Form und auf dieser von unten nach oben ziehend ein Gefäss, über dessen Ursprung nichts Sicheres auszusagen ist. Beim Hineinleuchten in die Pupille bekommt man keinen Reflex vom Augenhintergrund, überhaupt lässt sich über das Innere des Auges nichts angeben. Absolute Amaurose.

Am 9. 7. erfolgt die enucleatio bulbo ohne Zwischenfall. In dem emukleirten Auge fühlt man durch die Sklera eine Verhärtung, der opticus ist in einen schwammigen, sulzigen grauen Strang verwandelt, in dessen verdickter Scheide ein schwarzer Ring sichtbar ist. Das Innere des Auges scheint dem Gefühl nach mit einer knochenharten Schale erfüllt zu sein. Der Sehnervenquerschnitt ist verbreitert, wie wenn ein Tumor in demselben zur Entwicklung gelangt wäre, indessen ist in der Orbita keine Abnormität nachweisbar.

Am 15. Juli wird Pt. geheilt entlassen. Der Bulbus wird in Müll. Flüssigkeit gehärtet, nach 3 Monaten entwässert und in Alkohol nachgehärtet.

Makroskopischer Befund.

Die Augenachse misst 21 mm, der Querdurchmesser 22 mm, die Basis der Cornea beträgt im horizontalen

Durchmesser 11 mm, im vertikalen 10 mm, der Optikus-Durchschnitt sieht enorm verbreitert aus, die Scheiden sind verdickt, der ganze Querschnitt incl. Scheiden misst $9^1/_2$ mm, auf den Sehnerven entfallen 6 mm. Quer über die Cornea zieht eine graue Trübung, die etwas prominirt. Am Limbus der Cornea ist sie am breitesten und nimmt nach der Hornhautmitte an Breite ab; dort ist sie 5 mm, in der Mitte nur 3 mm breit. Der obere und untere Rand der Trübung stellt keine gerade Linie, sondern hat eine konkave Form.

Der Bulbus wird im vertikalen Meridian durchschnitten. Auf dem Durchschnitt zeigt sich zunächst der Sehnerv bei seinem Durchschnitt durch die Sklera ebenso verbreitert wie ausserhalb des Bulbus. Beim Eintritt in die Sklera ist sein Durchmesser 6 mm, in der Pupillenregion verschmälert er sich auf 4 mm. Die den Sehnerv bildende Masse hat im Allgemeinen ein homogenes, strukturloses Aussehn; dieselbe ist von einzelnen hellen Gewebszügen durchsetzt, während die physiologische Streifung fehlt und geht unmittelbar in den Glaskörperraum in eine geschwulstähnliche Masse über, die nach aussen von der annähernd unveränderten Choreoidea begrenzt wird. In dieser graugrünlichen Masse sieht man bei Lupenvergrösserung einige bräunliche Punkte und grössere dunkle Flecke. Am oberen Umfang sieht man in der Tumormasse weissliche Flecken und Streifen; ausserdem liegt der Choreoidea eine knochenähnliche Masse auf von spindelförmiger Gestalt, die sich bereits beim Durchschneiden des Bulbus durch ihre Härte fühlbar machte. Der grösste Längendurch-

messer der Masse beträgt 8 mm, ihr grösster Breitendurchmesser $3\frac{1}{2}$ mm. Nach vorn und hinten endet diese Knochenmasse zugespitzt; von Retina ist keine Spur sichtbar. Jene den Glaskörperraum fast ganz erfüllende tumorähnliche Masse zeigt am vorderen Umfange entsprechend der hinteren Linsenfläche eine flache, schalenartige Vertiefung. Der zwischen dieser Einziehung und der Linse restirende Glaskörperraum hat einen Durchmesser von $2\frac{1}{2}$ mm. In seinem unteren Abschnitt ist derselbe von einer bräunlichen Substanz ganz ausgefüllt, die wie der Rest einer alten Hämorrhagie aussieht. Sowohl die Vorderfläche als Vorderfläche der Linse ist stark gewölbt. Ihr Dickendurchmesser beträgt $5\frac{1}{2}$ mm, ihr Querdurchmesser 7 mm. Die periphere Zone der Linse hat ein annähernd transparentes Aussehn, ebenso sieht die Kernregion anscheinend normal aus, dagegen befindet sich zwischen Kern und peripherer Rinde eine grosse weisse Zone, die in der vorderen Kortikalis nur einen schmalen linearen Streifen darstellt, in der hinteren Kortikalis aber sich erheblich verbreitert und entsprechend dem hinteren Linsenpol zu einem $\frac{1}{2}$ mm dicken knopfähnlichen Gebilde anschwillt, dessen Peripherie von der hinteren Linsenkapsel 1 mm entfernt bleibt. Der Ciliarkörper ist am oberen wie am unteren Umfang des Auges leicht atrophisch und wie der vordere Choreoidalabschnitt von der Sklera abgedrängt; in dem leeren Raum zwischen letzterer und Choreoidea sieht man bräunliche Faserzüge. Die Iris sieht atrophisch aus und ist von einer dünnen, weisslichen Membran bedeckt. Die Vorderkammer ist mit einem homogenem

lockeren Gerinsel erfüllt. Die Kornea sieht in der Mitte auffallend dick aus, im Centrum misst der Durchmesser $1^1/_2$ mm, in der Randzone 1 mm. Auf der Kuppe, entsprechend der bandförmigen Trübung, sieht man einen glänzenden Streifen, während das eigentliche Hornhautparenchym sich durch eine weissliche Farbe auszeichnet, die hintere Hornhautfläche ist nicht glatt sondern gezackt. Die Linsenkapsel erscheint verdickt und auf ihrer Innenfläche mit weissen Punkten bedeckt.

Histologische Untersuchung.

Es wurden teils parallel zum vertikalen Meridian durch die Kornea Schnitte angelegt, teils durch die bandförmige Trübung allein Schnitte zum horizontalen Meridian. Als Tinctionsmittel wurde Hämatoxylin-Lösung, ausserdem Doppelfärbungen mit Hämatox. und Eosin benutzt, ferner Pikrocarmin-Borax nach der Neumann'schen Vorschrift. Bei der Besichtigung der durch die Hornhautmitte parallel zum vertikalen Meridian des Auges angelegten Hornhautschnitte zeigt sich zunächst, dass das Epithel kontinuirlich über die ganze Membran auch an Stelle der Trübung hinwegzieht. Die Dicke des Epithels ist nicht eine gleichmässige. Während über den durchsichtigen Randteilen das Epithel etwa 4 bis 5 schichtig ist, verdickt es sich in der Randzone der bandförmigen Trübung um 3 - 4 Schichten, stellenweise sogar um 5—6 Schichten, dabei verändern die einzelnen zelligen Elemente ihre Form, und dies ist besonders auffallend an den Basalzellen, welche schlanker werden und ein ganz spitz zulaufendes Fussende bekommen und

nach vorn zu stellenweise keulenförmig anschwellen und zackige Fortsätze erhalten. Die mittleren Zellen sind ausgesprochene Riffzellen. Zwischen den Fusszellen sieht man stellenweise rundliche, halbmondförmige Lymphzellen. Der Verlauf der Grenze der basalen Epithelien ist an Stelle der Bandtrübung nicht geradlinig sondern wellig. Bis zum Rande der Trübung bildet die Bowman-sche Membran, deren Dicke $0{,}_{05}$ mm ausmacht, sowohl oberhalb als unterhalb der Trübung die Grenze des Hornhautgewebes gegen das Epithel. An Stelle der Trübung aber fehlt die Bowman'sche Membran unter dem Epithel. Das die Bandtrübung bedingende Gewebe setzt sich auf allen Schnitten vollständig scharf gegen das übrige Hornhautgewebe ab und zwar bildet die Grenze ein glänzendes Band, das fast kontinuirlich vom oberen bis zum unteren Rande der Trübungszone zu verfolgen ist und in einem nach vorn konkavem Bogen verläuft. Dieses Band hat bei schwacher Vergrösserung ein homogenes, stark hyalin glänzendes Ausseln. Der vordere Rand ist scharf und gradlinig, während der hintere dem Hornhautparenchym zugekehrte Rand nicht scharf erscheint. Die Dicke dieses glänzenden Bandes wechselt, stellenweise beträgt dieselbe $0{,}_{012}$ mm, stellenweise aber nur $0{,}_{006}$ mm. Das Band ist in seinem Verlauf oft unterbrochen. Der Zwischenraum zwischen den einzelnen Bruchstücken ist im Allgemeinen ein kleiner und wird bisweilen von einem aus der Tiefe in das die Trübung bedingende Gewebe hineinzuziehende Gefäss ausgefüllt. Während das eigentliche Hornhautgewebe oberhalb und unterhalb der Trübung einen nor-

malen Bau und Kernreichtum zeigt, ist dasselbe in der Mitte etwas gelockert und in den spindelförmigen Lücken zwischen den Lamellen nur mit Kernen der Hornhautkörperchen ausgefüllt. An der Grenze gegen das krankhafte Gewebe sieht man in den spindelförmigen Lücken eine grosse Zahl von Gefässquerschnitten, die mit roten Blutkörperchen erfüllt sind und in deren Umgebung eine Rundzelleninfiltration nachweisbar ist. Das die Trübung bedingende Gewebe ist zum Teil aus derben, sich wirr durchflechtenden Fasern zusammengesetzt oder aber aus feinen Lamellen, zwischen denen matt glänzende, wurstförmige Gebilde liegen. Die Kerne dieses Gewebes sind meist platt, spindelförmig, nur vereinzelt finden sich rundliche Kerne. Die wurstförmigen Gebilde zeigen bei starker Vergrösserung einen feinkörnigen Bau, während die relativ breiten glänzenden Bandstücke an der Basis der Trübung grobkörniger und leicht gelblich verfärbt aussehen. An einigen Stellen liegen die feinkörnigen Gebilde dicht unter dem Epithel, an anderen etwas weit vom Epithel ab. Bisweilen bilden sie auch vollständig bandförmige Massen, die wie ein Bandwurm gegliedert sind. Ausser den grösseren feinkörnigen Klumpen sieht man aber auch glänzende Körnchen, die sich mit Picrocarmin gefärbt hatten, durch Hämatoxylin aber ungefärbt blieben, mit Eosin haben sie sich rot tingirt. In den grobkörnigen Streifen sehen die einzelnen Körnchen infolge ihres Glanzes wie Fettkörnchen aus, während sie in den feinkörnigen matt und weniger glänzend erscheinen.

Gegen die Fettnatur ersterer spricht sowohl die Färbung mit Pikrin und Eosin als ihr Verhalten gegen

Aether, worin sie sich nicht lösen, ebenso bleiben diese groben Körnchen in starker Salzsäure intact, dagegen lösen sich die feinen Körnchen in der Säure unter Entweichen von Gasblasen. Es handelt sich bei diesen körnigen Bildungen um zwei ganz differente Massen. Während die feinkörnigen nach Massgabe der Salzsäure-Reaktion als Kalkmassen aufzufassen sind, stellen die grossen körnigen Streifen kein Kalk dar. Dieselben sind vielmehr Bruchstücke der Bowman'schen Membran, welche durch das zwischen Epithel und Kornealgewebe sich entwickelnde kalkhaltige Gewebe von dem Epithel abgedrängt in mehr oder minder grosse Bruchstücke zerfallen und eigentümlich körnig degenerirt ist. Vielleicht handelt es sich dabei um einen teilweisen Resorptionsprocess, wofür ich die zackige Beschaffenheit des hinteren Randes als Beweis anführen möchte. Dass die langenden glänzenden Streifen wirklich verdrängte Bowman'sche Membran darstellen, war in einer grossen Reihe von Schnitten dadurch erwiesen, dass am Rande der Trübung die vorher normale Bowman'sche Membran direkt in dieses Band übergeht. Die Membrane Descemetii geht völlig intact über die Hinterfläche sämmtlicher Schnitte. Ihr Epithel ist unverändert.

In der Kornealskleralgrenze setzt sich das nur undeutlich geschichtete die Trübung bedingende Gewebe in eine dichte Kerninfiltrationszone, die von dem Epithel bis in die Mitte der Kornea reicht, gegen das Gewebe der Korneaskleralgrenze — Konjunktiva, Sklera — ab. Hier sieht man auch einzelne oberflächlich gelegene

Gefässe. Die an die Trübungsschicht anstossenden Korneallamellen fallen durch ihre Feinheit auf.

Das an dem Bulbus anhaftende Stück der Konjunktiva zeigt eine starke Erweiterung der episkleralen Gefässe und evidente Kerninfiltration.

Im Iriswinkel ist eine Verwachsung der Iris mit der Hornhauthinterfläche ausgebildet durch ein Gewebe von breiten, glänzenden fast lamellär geschichteten Bändern. Auf diese Weise ist ein vollständig neuer Iriswinkel gebildet, in welchem ein lamellär geschichtetes kernhaltiges Gewebe zwischen Kornea und Irisoberfläche die Spitze des Winkels ansfüllt. Die nach dem Lumen der Kammer zugewandte Lamelle ist auf der Kammerseite von platten endothelartigen Zellen bedeckt und setzt sich direkt auf die Vorderfläche der Iris als homogene glänzende Membran fort, die ganz das Aussehen einer Glasmembran hat und gegen die Kammer zu mit einer fast kontinuirlichen Schicht endothelialer Zellen bedeckt ist. Das Irissegment ist auffallend kurz, das Pigmentblatt ist am Pupillarteil an der Hinterfläche der Iris auf die Vorderfläche ektropionirt und mit dem Pigmentblatt ist auch ein Teil der im Uebrigen wohl erhaltenen Sphinktermuskulatur ektropionirt. Zwischen Glasmembran und Irisvorderfläche sieht man an verschiedenen Schnitten eine starke Pigmentwucherung. Die Pigmentzellen des Irisgewebes machen einen atrophischen Eindruck. Im Iriswinkel und auf der Glaslamelle selbst liegt eine faserige mit einzelnen Rundzellen durchsetzte Masse (Fibringerinsel). Die Glasmembran setzt sich auf die Irishinterfläche fort. Das Pigmentblatt der Iris-

hinterfläche ist von dem Iris-Parenchym stellenweise durch ein kern- und gefässreiches Exsudat abgehoben und in der Gegend der Iriswurzel in einen dicken unregelmässig begrenzten Pigmentstreifen umgewandelt.

Der hintere Iriswinkel ist durch Verwachsung der Irishinterfläche mit dem Ciliarkörper vollständig obliterirt. Der Ciliarkörper selbst ist atrophisch und zwar vorwiegend durch Schwund der Ciliarfortsätze. Unter dem Pigmentüberzug verlaufen einzelne grössere Gefässe, deren Wandung zum Teil sklerotisch verdickt, zum Teil mit Kernen infiltrirt ist. Das obere Ende des Suprachoreoidalraums ist von einem spärliche Lücken enthaltendem mit Rund- und Pigmentzellen durchsetzten derben Gewebe erfüllt. An Stelle der Zonula sieht man ein lamellär geschichtetes kernreiches, fasriges Gewebe, in welches sich von dem Ciliarkörper aus Pigmentzüge erstrecken. In demselben liegen deutliche Kalkmassen. Stellenweise findet man in dieser Schwarte auch wirkliches Knochengewebe mit ausgesprochenen Knochenkörperchen und Haversi'schen Kanälen.

Die hintere Augenkammer ist durch ein lockeres gefässreiches Pigment und Rundzellen haltiges Gewebe ausgefüllt. Die Linsenkapsel ist von einer lamellär geschichteten Schwarte auf ihrer Vorderfläche bedeckt, während ihre Innenfläche von einer exquisiten Kapsel katarakt, die einen geschichteten Bau und stellenweise kolloide Einlagerungen zeigt, überzogen ist. Auch an der hinteren Linsenkapsel findet sich ein nicht vollständig zelliger Belag. In der Aequatorialzone der Linse sieht man auf beiden Seiten zwischen den peripheren Linsen-

fasern spindelförmige Lücken, die mit einer feinkörnigen Masse erfüllt sind. Am hinteren Pol ist die ganze Rindenschicht in rundliche, grossblasige Bläschenzellen ähnliche Bildungen zerfallen. An Stelle der makroskopisch sichtbaren Zonulartrübung sieht man eine breite Schicht von kleinsten glänzenden punktförmigen Körnchen, die stark das Licht brechen. Am hinteren Umfange der Trübung ist diese Körnchenschicht undurchsichtig, ihrem Aussehn nach Kalkkörnchen gleichend. Vorn finden sich zerklüftete Linsenfasern, die in rundliche, glänzende Massen zerfallen sind. Die Kernzone enthält Lücken, angefüllt mit einer feinkörnigen Masse.

Von der Retina ist in keinem Schnitt etwas wahrnehmbar. Die Choreoidea hat in ihrem Bau erheblich gelitten. Die äussere gröbere Gefässschicht hat stellenweise an Dicke zugenommen und ist stark zellig infiltrirt, die Membrana elastica ist durchweg intakt. An Stelle des Pigmentepithels sieht man einen dicken Pigmentstreifen von unregelmässiger Breite. Nach innen folgt auf diesen Pigmentstreifen ein kernreiches Gewebe, in dem man einzelne Knochenplättchen nachweisen kann mit deutlichen Knochenkörperchen. Die tumorähnliche Masse, die den ganzen hinteren Bulbusabschnitt erfüllt, besteht aus kernreichem, fibrösem Gewebe mit wenig Gefässen. Stellenweise sieht man den braunen Punkten entsprechend Heerde von Hemosiderin-Körnern. Die gröberen Gefässe dieses Gewebes enthalten eine hyalin degenrirte Wandung. Der Glaskörperraum wird von einem zelligen, fein- und grobfasrigem Gewebe gebildet mit Kapillarnetzen und eingewandertem Pigment. In der Glaskörperschwarte

sieht man ebenfalls in geringem Abstande vom corpus ciliare eine Knochenplatte von gezackten Rändern, in deren Nachbarschaft vereinzelte Riesenzellen von runder Gestalt wahrzunehmen sind. Die Zellen der pars ciliaris retinae sieht man zu langen, kernhaltigen Fasern ausgewachsen und zwischen den Pigmentmassen geschichtete Kalkkörner.

Der Sehnerv ist in dasselbe kernhaltige Faserngewebe umgewandelt, das den Glaskörperraum erfüllt. Seine normale Struktur ist verwischt, von Nervenfasern keine Spur vorhanden. Einige Faserzüge sind besonders derb, andere hyalin degenerirt, ausserdem findet man matt glänzende Gebilde, die stellenweise keine Rinnen erkennen lassen und daher ihren Ursprung aus hyalin degenerirtem Bindegewebe verraten.

An einzelnen Stellen sieht man im Centrum ein rundliches Lumen, umgeben von einem glasigen breiten Ring. Diese Bildungen stellen offenbar degenerirte Gefässe dar. Ausserdem zeigt der Sehnervenquerschnitt noch Einlagerungen von grossen koncentrisch geschichteten Kalkmassen. Die innere Scheide ist stark gewuchert und durchweg pigmentirt. Das Pigment ist teils in dicken zusammenhängenden Zügen angeordnet, die sich aus kleinen Körnchen zusammensetzen teils in Form von vielstrahligen Zellen, die ganz das Aussehn der pigmentirten Choreoidalzellen haben.

II. Fall.

Anamnese: G. N., 54 Jahre, Kaufmann in Königsberg, wird am 28. 12. 87 in die Klinik aufgenommen. Patient giebt an im 4. Lebensjahre infolge Erkrankung

an Scharlach von einer Entzündung des rechten Auges befallen zu sein und im Verlauf desselben sein Sehvermögen verloren zu haben. Späterhin verkleinerte sich der bulbus stark. Bis vor 8 Wochen hat er an diesem Auge nie eine Veränderung oder Entzündung wahrgenommen. Seit dieser Zeit hat er dauernd die Empfindung, als ob ihm etwas im Auge wäre, gelegentlich treten Schmerzen unter Rötung des Auges auf, die den Patienten veranlassten in der Klinik Hilfe zu suchen.

Status präsens.

L. A. ist normal, E., J = 1. R. A. Schutz-Thränenapparat ist ohne Veränderung. In der leicht geschwellten Conjunctiva der unteren Uebergangsfalte finden sich einzelne Follikel, kein Sekret. Der bulbus erscheint in allen Durchmessern verkleinert, an seiner Beweglichkeit aber nicht behindert, er fühlt sich hart an und ist bei Betastung der Gegend des corpus ciliare in geringem Grade schmerzhaft. Die Conjunctiva bulbi ist nicht gerötet. In der Richtung des horizontalen Meridians verläuft quer über die ganze Cornea eine bandförmige Trübung von 4 mm Breite. Dieselbe besteht aus einzelnen punktförmigen Flecken, die dicht an einander gelagert sind und ein kalkweisses Aussehen haben. Im Uebrigen ist die oberhalb und unterhalb dieser Hornhauttrübung befindliche Partie normal transparent, ihre Oberfläche völlig glatt. Die Vorderkammer ist sehr tief dadurch, dass die Iris nach hinten gesunken erscheint. Das Gewebe der Iris sieht vollständig atrophisch aus, die Pupille lässt sich nicht abgrenzen. Vom Augenhintergrund ist nichts wahrzunehmen. Lichtschein ist nicht vorhanden.

Am 28. 12. 87 wird in tiefer Chloroformnarkose der bulbus enukleirt. Operation und Heilung der Wunde verlief normal, so dass Patient am 2. 1. 88 entlassen werden kann.

Diagnose: Phthisis bulbi mit bandförmiger Keratitis, Knochenbildung im Innern des Auges. Sofort nach der Enukleation wird das Auge, dessen stärkste Verkleinerung in der Richtung der Augenachse sich zeigte, im horizontalen Durchmesser in 2 annähernd gleiche Hälften geteilt. Die untere Hälfte enthielt fast den ganzen opticus, so dass also der Schnitt oberhalb des Sehnerven die Sklera und übrigen Augenhäute durchtrennte. Beim Aufschneiden des Auges wurde sofort durch den harten Widerstand, den die Scheere erfuhr, die schon vorher klinisch dem Gefühl nach fixirte Diagnose auf einen Verknöcherungsprocess im Innern des Bulbus sicher gestellt.

Der folgenden makroskopischen Beschreibung liegt die untere Hälfte des Auges zu Grunde. Der Querdurchmesser beträgt 23 mm, die Augenachse $16^1/_2$ mm. Die Cornea ist in der Mitte etwas dicker als in der Randzone, der Dickendurchmesser im Centrum beträgt etwas über 1 mm. Schon makroskopisch liess sich im Hornhautparenchym eine Trübung nachweisen, die nur die vorderen Schichten dicht unter dem Epithel betraf. Die Wölbung der Cornea erschien etwas flacher als unter normalen Verhältnissen. Die Vorderkammer unregelmässig vertieft, in dem mittleren Abschnitt etwas tiefer als an den Randpartien.

Die Sklera war neben dem opticus 2 mm dick, verjüngte sich nach der Corneaskleralgrenze zu und hatte

hier eine Dicke von $1^1/_4$ mm. Der ganze Glaskörperraum war erfüllt mit einer Knochenmasse, die von der Pupillenregion bis zur Hinterfläche der Iris reichte und in der Mitte einen unregelmässig gestellten Hohlraum zeigte, dessen grösster Durchmesser quergestellt war und $10^1/_2$ mm misst, während der Durchmesser in der verticalen Richtung von $1^1/_2$—4 mm schwankte. In der Mitte war der Hohlraum am schmälsten, nach den Seiten erweiterte sich derselbe und erreichte am äusseren Abschnitt der Bulbushälfte seine grösste Dimension. Die Wandung des Hohlraums erschien zwar glatt, aber nicht kugelig, sondern mehrfach ausgebuchtet. Von Retina und Linse war am Inneren des Auges keine Spur nachweisbar. Der Sehnerv war unmittelbar an der Pupille abgeschnitten. Vom Uvealtractus sah man nur einen feinen braunen Gewebsstreifen, der Sklera unmittelbar anliegend, während der Vorderfläche der Knochenschale die zu einer feinen, unmessbaren, verdünnten Membran verwandelte Iris auflag. Am äusseren Umfang des Bulbus war noch eine Andeutung des corpus ciliare vorhanden, während am inneren Umfang des Bulbus in der Gegend des corpus ciliare die Knochenschale bis unmittelbar an die Sklera heranzureichen schien. Besonders sei noch hervorzuheben, dass auch an Stelle der Linse die Knochenschale den vorderen Glaskörperschnitt erfüllte. Was die Beschaffenheit der letzteren anlangt, so hatte dieselbe vor der Pupille und an Stelle der Linse ihre grösste Dicke, während sie in der Gegend des Aequators sich erheblich verdünnte. Vor der Papille mass sie im Durchschnitt fast 6 mm, im vorderen Abschnitt schwankte

ihr Durchmesser zwischen 3 und 6 mm. Im Aequator des Auges mass sie $3^1/_2$—4 mm. Der Durchschnitt dieser halbkugeligen Knochenschale hatte nicht überall dasselbe Aussehen; im hinteren Abschnitt und im Aequator sah dieselbe spongiöser aus, sodass man einzelne Knochenplättchen mit dazwischen befindlichen Hohlräumen wahrnahm, in denen eine graugelbliche Masse enthalten war. Diese Hohlräume hatten ein anologes Aussehen, wie die Markräume der Röhrenknochen. Im Uebrigen hatte der Durchschnitt der Knochenschale in den vorderen 2 Dritteln durchweg ein kompaktes Aussehen, nur der hinten an den grösseren Hohlraum angrenzende Streifen zeigte wieder eine spongiöse Beschaffenheit.

Die obere Hälfte wurde zur genauen mikroskopischen Untersuchung zunächst in verdünnter H Cl-Lösung entkalkt und zur Untersuchung in Celloidin eingebettet. An ihr waren die Unterschiede erheblich stärker ausgeprägt, als an der unteren Hälfte. Die Verhältnisse der Knochenschale und des Hohlraums waren ganz analog der unteren Bulbushälfte. Auch hier war an Stelle der im vorderen Abschnitt der Knochenschale eine kompakte Zone von einer spongiösen, dahinter befindlichen zu unterscheiden. In der hinteren Hälfte der Knochenschale sah man innerhalb der spongiösen Knochenmasse von der Pupille an bis zum centralen grösseren Hohlraum in gerader Richtung nach vorne einen $1^1/_2$ mm breiten homogenen Streifen ziehen, der seiner Lage nach der Spitze einer trichterförmig abgelösten Retina entsprechen würde. Auf einem parallel zum Aequator des Auges durch diese Bulbushälfte gelegten Schnitt fand man von

diesem Gewebsstreifen einem nahezu kreisförmigen, $1^1/_2$ mm im Durchmesser haltenden Querschnitt, dessen Randzone gelblich gefärbt war und dessen Centrum sich fast wie ein punktförmiges Lumen durch dunkele Farbe abhob. An diese Gewebsmasse schloss sich auf dem Horizontalschnitt fast direkt die Knochenschale an, die hier im äusseren Bulbusabschnitt eine hufeisenförmige Gestalt hatte und in ihrer Lichtung ein netzförmiges, gelbliches Gewebe enthielt. Auf der Innenseite des Bulbus hatte das Knochengewebe ein mehr homogenes Aussehen.

Nachdem der Bulbus genügend in Müller'scher Flüssigkeit und Alkohol gehärtet und später in verdünnter Salzsäure entkalkt, darauf noch einmal in Alkohol nachgehärtet war, wurden einzelne Abschnitte in Celloidin nachgehärtet, Schnitte wurden theils mit freier Hand, theils mit dem Mikrotom angefertigt und mit Hämatoxylin- resp. Pikrocarminborax gefärbt.

Histologische Untersuchung.

Bei schwacher Vergrösserung untersucht, fanden wir die Sklera normal. Zwischen ihr und der Choreoidea ist ein Hohlraum. Die Aderhaut erscheint atrophisch, die Wandungen der Gefässe, die blutleer sind, stark bindegewebig verdickt, sodass das eigentliche Stroma der Choreoidea an vielen Stellen vollkommen in den Hintergrund tritt. An die Choreoidea schliesst sich eine dicke Knochenplatte an in einzelnen Abschnitten, an anderen Stellen sieht man ein homogenes Gewebe, in das oft

kalkige Massen eingelagert sind. An der wohl erhaltenen Glaslamelle sind zahlreiche Drüsen sichtbar. An der Knochenschale selbst unterscheidet man den Knochenring, der unmittelbar der Choreoidea aufliegt und die einzelnen Knochenplättchen, die von einander durch ein Markgewebe getrennt sind, welches Gefässe und Fettzellen in grosser Zahl enthält. Die Knochenplättchen betragen an der Choreoidea im Querdurchmesser $0,_{19}$ mm, im Inneren $0,_{104}$—$0,_{136}$ mm, der Länge nach $0,_{65}$—$0,_{32}$ mm. Im Centrum des Bulbus findet man Knochenlamellen, die durch koncentrisch geschichteten Bau sich auszeichnen und exquisite Knochenkörperchen enthalten. Daneben findet sich auch hier ein homogenes, fibrilläres, kernarmes Gewebe mit Kalkeinlagerungen, die besonders auffallend sind an einigen Stellen an der Adventitia der Gefässe, wo sie ringförmig dieselben umgeben. Erst bei starker Vergrösserung lässt sich dieses Verhältniss der Knochenschale zur Choreoidea deutlich erkennen. Wir finden, dass sich die Knochenschale von der lamina vitrea der Choroidea scharf abgrenzen lässt, vor Allem, dass sowohl die Membrane choriocapillaris, als die Glasmembran an den betreffenden Stellen völlig intact ist. An anderen Stellen finden wir der lamina vitrea anliegend eine homogene Masse, die vielfach concentrisch geschichtete Kalkmassen enthält. Auf der Glaslamelle selbst sieht man zahlreiche Drüsen, an einzelnen derselben Kalk abgelagert und vom Rande her beginnende Ossification. Weiter nach dem Inneren des Auges befinden sich wie schon erwähnt, Knochenplättchen von einander durch Markgewebe getrennt, ferner jenes

fibrilläre Gewebe mit neugebildeten Gefässen, in deren Mantel eingelagerte Kalkmassen deutlich hervortreten.

Zwischen Choreoidea und Knochenplatte resp. osteoidem-Gewebe ist die Choreocapillaris und Membrana elastica durchweg völlig intact; an einigen Stellen, an denen kein Knochengewebe nachweisbar ist, erscheinen beide von Bindegewebszügen unterbrochen, die von dem Stroma der Choreoiden zwischen membrana elastica und den Pigmentepithel gewuchert sind und Knochenplättchen enthalten. In den Räumen des Markgewebes finden wir vielfach Blutextravasate oder Anhäufung von hämatogenem Pigment. In der Mitte des parallel zum Aequator durch den Bulbus gelegten Schnitte befindet sich ein Bindegewebsstrang, welcher der atrophischen Retina entspricht; auch in dieser Bindegewebs-degenerirten Netzhaut sind Kalkeinlagerungen vorhanden. Der Stelle entsprechend, die schon makroskopisch als gelber Klumpen auffiel und deswegen den Verdacht auf Amyloid nahe legte, fand ich Gebilde, welche concentrisch geschichtet waren, keine Amyloidreaktion gaben, sondern Kalkmassen darstellten.

In der Nähe der Papilla erscheint die in Klumpen atrophische Chareoidea verdickt und von zahlreichen, neugebildeten Gefässen durchsetzt. Die bindgewebig degenerirte Retina ist trichterförmig abgelöst und zeigt beginnende Verkalkung und Verknöcherung. Die Oberfläche der Papille ist excavirt. In der Cornea ist das Epithel derselben völlig normal geschichtet. Die Membrana Bowmanii ist an gewissen Stellen ganz erhalten, an anderen jedoch sehen wir einen kleineren Defekt und durch ein lamellär geschichtetes Gewebe ersetzt oder

gespalten. An den Stellen, an denen man makroskopisch die Trübung wahrnahm, fanden sich dicht unter dem Epithel Kalkablagerungen; dieselben drangen zuweilen zwischen die Fusszellen des Epithels ein. Bisweilen lagen auch noch in den mittleren Schichten des die Trübung bedingenden nicht lamellär angeordneten, sondern sich wirr durchkreuzende Fasergewebes förmliche Streifen von Kalk. Der normale Iriswinkel ist durch Verwachsung von Iris und Cornea obliterirt. Vom Irisstroma ist wenig erhalten. Die Vorderfläche der Regenbogenhaut ist mit einer Glasmembran bedeckt. Das corpus ciliare ist atrophisch, besonders ausgesprochen ist die Atrophie an den Muskelfasern. Diesen beiden Fällen von typischer Bandkeratitis sei ein atypischer im Sinne Sellerbeck's angereiht.

III. Fall.

E. G., 52 Jahre alt, Gastwirt, wurde am 28. 12. 88 in die Klinik aufgenommen. Als Kind hatte Patient gute Augen, im 4. Jahre lief er mit dem rechten Auge gegen die eiserne Spitze eines sogenannten Wockens und verletzte sich das Auge. Ueber die Art der Verwundung weiss Patient Nichts anzugeben, nur soviel ist ihm erinnerlich, dass er seit jener Zeit auf dem rechten Auge blind gewesen ist. Das Auge blieb nach Ablauf der dem Trauma folgenden Entzündung reizlos; erst vor 14 Tagen trat nach einer Verletzung der linken Stirnhälfte mit einer schweren eisernen Kette am rechten Auge Schmerz ein, der bald nachliess, nach 3 Tagen aber auf beide Augen recidivirte, dieselben

waren sehr rot, thränten und eiterten. Unter geeigneter Behandlung verloren sich die Entzündung und Schmerzen auf dem linken Auge, während rechts dieselben anhielten, sodass Patient sich in die Klinik aufnehmen liess.

Status präsens.

L. A. normal Hyp. $3,_5$ D. S = $^2/_3$. R. A. = absolut amaurotisch. Das obere Lid hängt etwas herab, der Thränenapparat ist normal. Der Bulbus ist in allen seinen Durchmessern verkleinert, bei Berührung schmerzhaft, seine Tension erhöht, Beweglichkeit intakt. Die Conjunctiva tarsi des Uebergangsteils und der Sklera sind mässig injicirt. In der Cornea sieht man von rechts nach links in der Höhe der Lidspalte eine etwa 4 mm breite bandförmige Trübung ziehen, die sich zusammensetzt aus einigen grellweissen Trübungen. Wölbung und Oberfläche der Cornea sind normal. Die Vorderkammer ist von mittlerer Tiefe, die Iris in hohem Masse atrophisch, ist auf ihrer Oberfläche von weissen wie Kalk aussehenden Massen bedeckt. Die Pupille war völlig unsichtbar. Am 30. 12. erfolgte die Enukleation bulbi in tiefer Narkose. Der Heilungsverlauf war normal.

Makroskopischer Befund.

Der Bulbus ist nach allen Richtungen etwas verkleinert, seine rundliche Form ist erhalten. Nach dreivierteljähriger Härtung in Müller'scher Flüssigkeit wird das Auge entwässert und in Alkohol nachgehärtet, schliesslich im vertikalen Meridian halbirt. Die Axe misst 24 mm, der Querdurchmesser 23 mm. Die Sklera erscheint

von normaler Dicke, der Durchmesser der Cornea etwas verbreitert, besonders auffallend in der Mitte, wo das Hornhautgewebe fast in der ganzen Dicke getrübt und die Wölbung etwas abgeflacht aussieht. Im Centrum erscheint die Hornhauthinterfläche mit der Iris durch eine graue Masse verwachsen zu sein. Die Iris-Peripherie verdünnt, hinter der Pupille befindet sich an Stelle der Linse, von der sonst keine Spur wahrnehmbar ist, ein graubraunes Gewebe, das mit der die Iris und Cornea verbindenden Gewebsmasse in unmittelbarem Zusammenhang sich befindet und sich nach den Seiten in einen dünnen grauen Gewebszug fortsetzt, in dem man feine bräunliche Pigmentstreifen sieht. Die Gewebszüge stehen direkt mit den Firsten der Ciliarfortsätze in Verbindung; die letzteren erscheinen dadurch stark verlängert und in das Innere des Auges hineingezerrt. Das corpus ciliare sieht atrophisch, die Choreoidea normal dick aus. Sklera, Choreoidea, Retina befinden sich in normalem Lageverhältnis zu einander, der Glaskörperraum ist mit einer gleichmässig geronnenen Masse erfüllt.

Histologische Untersuchung.

Das Epithel der Cornea finden wir in der Nähe des Limbus normal dick und normal geschichtet, die Membrana Bowmanii hier intakt, nach der Mitte zu ist sie defekt und ersetzt durch kern- und gefässreiches Narbengewebe, welches aus einem Geflecht von glänzenden Fibrillen besteht. Das Epithel ist an Stelle der bandförmigen Trübung zum Teil defekt. An letzterer Stelle besteht ausserdem noch ein bis in die oberflächlichen Pa-

renchymschichten reichender Substanzverlust. In den darunterliegenden Schichten findet man eine intralamelläre Infiltration mit Eiterzellen. Stellenweise ist die Membrana Descemetii durch Eiterkörperchen förmlich abgehoben; letztere ist bedeutend verbreitert und erreicht an einigen Stellen die Breite von $0,_{091}$ mm, an andern ist sie nur $0,_{034}$—$0,_{064}$ mm dick. Die Endothelzellen sind bedeutend vermehrt, derselben liegen stellenweise Eiterkörperchen in mehrfacher Sicht an. Der Iriswinkel ist fast circulär obliterirt durch Verwachsung der Cornea und Regenbogenhaut. Hier finden wir einen kontinuirlichen Uebergang der Descemet'schen Membran auf die Oberfläche der Iris, wo die Glasmembran dieselbe Breite erreicht, wie an der Hornhauthinterfläche. In vielen Schnitten ist sie nach Art einer Burgzinne eingekerbt und in den Kerben befinden sich mehrere Endothelzellen übereinander. Die Vorderkammer ist teilweise mit Eiter erfüllt, der von grossen Pigmentballen durchsetzt. Das Corpus ciliare ist atrophisch, in seinem Gewebe sind gelegentlich Haufen von Rundzellen vorhanden. Zwischen Corpus ciliare und Innenfläche der Pigmentschicht befindet sich eine aus derbem, kernarmen Bindegewebe bestehende Schwarte, welche mit Kalkmassen imprägnirt ist. In der Gegend der ora serrata ist die Retina verdünnt; daselbst finden sich zahlreiche Pigmentkörnchen.

Das Gewebe der Papille ist sehr kern- und gefässreich. Die gröberen Gefässe erscheinen auffallend verdickt, ihre Wandung wird stellenweise von einem hyalinen Mantel gebildet. Die Zwischenscheidenräume erscheinen

verdickt. Der normale Septenbau des Opticus ist verwischt. Die interstitielle Neutritis und Atrophie der Sehnervenbündel ist am intensivsten an der Peripherie.

Epikrise.

Werfen wir nunmehr noch einen kurzen Rückblick auf unsere drei Fälle, so ergibt sich, dass dieselben viele Berührungspunkte haben. Zunächst sehen wir auch durch unsere Beobachtung wieder bestätigt, dass die bandförmige Keratitis in Augen auftritt, welche viele Jahre hindurch an schweren Entzündungen des Uvealtractus gelitten und hochgradige Veränderungen im Innern erfahren haben. Der dritte Fall nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als die Trübung in Folge eines Traumas zur Entwickelung gekommen und als die Folge einer Narbenbildung aufzufassen ist. Dem Narbengewebe analog ist indessen auch die Substanz, welche in den beiden anderen typischen von bandförmiger Hornhauttrübung gefunden wurde. Das Epithel war an dieser Stelle mehr oder minder verdickt, die Bowmann'sche Membran entweder ganz defekt oder durch ein feinstreifiges, teils lamellär geschichtetes, teils in ein ein Flechtwerk darstellendes Gewebe umgewandelt. Dabei zeigt die Bowmann'sche Membran in dem ersten Falle ausser einem Zerfall in mehr minder lange Stücke noch eigentümliche degenerative Veränderungen. Während ihr vorderer Rand scharf erschien, war der hintere stark gezackt, wie arrodirt. Die homogene Membran war von grobkernigem Aussehen. Die Körnchen glänzten sehr stark, lösten sich aber nicht

auf Zusatz von Salzsäure. Diese körnigen, glänzenden Bruchstücke der Bowmann'schen Membran hat offenbar auch Bock in seinen Fällen gesehen; wenigstens sprechen dafür die Abbildungen, die mit meinen Beobachtungen vollständig übereinstimmen. Ich konnte zur Evidenz die Herkunft dieser Bänder von der Bowmann'schen Membran und ihren Zusammenhang mit derselben am Rande der Trübung nachweisen.

Dem anatomischen Befunde nach stellte also das eigentliche Substrat der bandförmigen Trübung das Produkt einer Entzündung neugebildeten, dem Narbengewebe ähnliches Gewebe dar, in welchem sich sekundär Kalkablagerungen gebildet hatten. Diese Verkalkungen koiicidirten mit Kalkbildungen und Verknöcherungen, die ich auch sonst in den Augen fand. Ein zufälliges Zusammentreffen darf man meines Erachtens hierin nicht erblicken, denn auch andere Autoren berichten über derartige Veränderungen im Inneren der von ihnen untersuchten Augen; ich nenne nur Bock und Nettleship.

Weshalb nun gerade im Bereich der Lidspalte dieses zur Verkalkung disponirende Narbengewebe in der Cornea zur Entwickelung gelangt, darüber habe ich auch durch meine Untersuchungen keinen Aufschluss bekommen. Jedenfalls müssen wir den Reiz der Luft auf die in der Lidspalte frei zu Tage liegende durch abnorme Ernährungsverhältnisse afficirte Hornhaut als Ursache beschuldigen. Dass sich in diesem Narbengewebe Kalksalze abgelagert, kann uns nicht Wunder nehmen, da auch sonst in diesen Augen reichliche Kalk- und Knochenmassen nachzuweisen sind. Von besonderem Interesse ist die

Anwesenheit von Kalk in den bindegewebig degenerirten Opticus meines ersten Falles, bei dem die Pialscheide Pigmentzellen enthielt, welche vollständig mit denen der Aderhaut übereinstimmen.

Zwei Punkte bleiben noch in Kürze zu berühren: die Knochenbildung im Auge und die neugebildeten Membranen auf der Vorderfläche resp. Hinterfläche der Iris. Namentlich die Knochenneubildungen bedürfen einer etwas eingehenden Besprechung, weil die Ansichten der Autoren darüber im Allgemeinen sehr von einander abweichen. Die Resultate der wichtigsten Arbeiten über diesen Punkt mögen daher in Folgendem kurz wiedergegeben werden.

Knapp$_9$ kommt in seiner Publikation über Knochenbildung im Auge zu folgendem Schluss: Es kann nur Verknöcherung im Auge sich da bilden, wo für Ernährungszufuhr gut gesorgt ist, also vor Allem im Uvealtractus. Die Bulbi, welche Knapp untersucht hat, waren wegen sympathischer Ophtalmie enukleirt worden. Es handelte sich um Folgezustände von Traumen, speciell um Irido-Choreoiditis und Irido-Cyclitis. Auf Grund seiner sorgfältigen Untersuchungen kam er zu folgendem Resultat:

I. Es gibt nie wahre Verknöcherung in der Linse, Retina, Iris oder im Glaskörper.

II. Knochenbildungen im Glaskörper muss man als Umwandlungen plastischer Exsudate, ausgehend von einem Teil des Uvealtractus, auffassen. An gewissen Stellen bemerkt man sog. osteoides Gewebe als Vorstufe zur Verknöcherung. Kalkige Ablagerungen kommen in allen Bulbus-Teilen vor.

III. Knochenbildung in der Choreoidea soll die Folge und das letzte Stadium plastischer Entzündung der Choreocapillaris sein. Schiess [10] teilt uns eine Anzahl von Fällen mit, in denen auch er Verknöcherung der Choreoidea beobachtet hat; dieselbe soll ebenfalls von der Choreocapillaris oder Glasmembran ausgegangen sein. In anderen Fällen fand er die Letztere intact, dagegen eine bindegewebige Schwarte als Sitz der Knochenbildung. Goldzieher stellt vor allem in Abrede, dass die Verknöcherung auf das Gebiet der Choreocapillaris beschränkt sei. Er fand ausgebildete Knochen, osteoides Gewebe, Knochenbildungsmarkräume, bestehend aus netzförmigem Gewebe. In seinem ersten Falle bestand eine verknöcherte Retina, im zweiten Verknöcherung an der Linse.

Rekapituliren wir hiernach das Untersuchungsresultat unserer Fälle, so finden wir zunächst, dass sich die Knochenschale an die intacte, aber sehr atrophische Choreoidea direkt anlegte. Die Membrana vitrea sowie die Choreocapillaris fanden wir im Allgemeinen völlig unversehrt. An einigen Stellen konnten wir Bindegewebszüge konstatiren, welche aus dem Stroma der Aderhaut hervorkamen, sich zwischen Pigmentmembran und Membrana vitrea hinein erstreckte und Knochenplättchen sowie Kalkmassen enthielten. Nach meinen Beobachtungen muss ich zunächst schliessen, dass der allgemeine übliche Ausdruck „Verknöcherung der Choreoidea“ falsch ist, hingegen spielt die Verknöcherung ab in Bindegewebsschwarten, welche sich in Folge stattgefundener, plastischer Entzündungen an der Innenfläche

des Uvealtractus entwickeln und zwar nicht nur an Choreoidea, sondern auch am corpus ciliare.

Ein zweiter wichtiger Nebenbefund in meinen drei Fällen besteht in dem Nachweis von neugebildeten Glashäuten an der Iris. Eine solche fand Donders schon in Augen, die an schweren Entzündnngen des Uvealtractus erblindet waren, und zwar auf der Membrana Descemetii und auf der Iris. Die Membran erschien nicht homogen, sondern aus mehreren Schichten zusammengesetzt. Die Glashaut auf der Iris fasste D. auf als Verdickung einer schon normal vorhandenen unmessbar feinen Membran auf derselben.

Wagemann fand in einem Fall von Irido-Cyclitis Neubildung von glashäutiger Substanz an der Membrana Descemetii, die er als ein Ausscheidungsprodukt des Endothels hält. Becker und Michel fanden ebenfalls neugebildete Glashaut auf der Iris. Die Beobachtungen von Coccins waren an Kaninchen gemacht, bei welchen er Verwundungen der Linse ausgeführt hatte, ohne die Iris zu verletzen. Er konstatirte dabei in einzelnen Fällen Neubildung von Glashäuten an der Vorderfläche der Iris, und führt ihre Entstehung auf eine specifische Zellenthätigkeit zurück.

Literatur.

1 Graefe, Arch. f. Ophtalm. XV.

2 Obertüschen, Diss. Bonn.

3 Lewkowitsch, Klin. Monatsblätter 1881.

4 Magnus ibidem.

5 Bissmeyer, Diss. Bonn.

6 Goldzieher, Centralblatt f. Aug. 1879.

7 Bock, Zur Kenntnis der bandförm. Ker.

8 Nettleship, Arch. für Aug. IX.

9 Knapp, Archiv II.

10 Schiess, Archiv XIX.

Ich schliesse, indem ich Herrn Prof. Dr. Vossius für seine mir gütigst zu Teil gewordene Anregung und wirksame Unterstützung meinen aufrichtigsten Dank ausspreche.



Thesen.

1. Jedes amaurotische, auf Druck empfindliche Auge indicirt die Enukleation.
2. Die Behandlung des Typhus abdominalis mit kalten Bädern ist der mit Antipyretitis vorzuziehen.

Lebenslauf.

In Posen bin ich Paul, Otto Samter, Sohn des Königl. Sanitäts-Rath Dr. Samter am 15. März 1865 geboren. Meine Schulbildung erhielt ich daselbst auf dem Königl. Friedrich-Wilhelms-Gymnasium, welches ich Ostern 1884 verliess um mich dem medizinischen Studium zu widmen. Das erste Sommersemester studirte ich in Bonn, die folgenden in Leipzig. Mein tentamen physikum bestand ich in Leipzig 1886. Die ärztliche Staatsprüfung bestand ich am 18. Februar 1890 und am 4. März 1890 legte ich das Examen rigorosum ab.

Während dieser Zeit besuchte ich die Vorlesungen bezw. Kliniken folgender Herren Professoren und Privatdocenten:

La Valette, St. George, Kekulé, Klaudius †, Pflüger, Hiss, Braune, Ludwig, Leukart, Treudeleuburg, Kühle †, Veit, Binz, Köster, Dohrn, Mikulicz, Neumann, Naunyn, Lichtheim, Jacobson †, Vossius, Münster, Baumgarten, Schneider, Meschede, Schreiber, Falkenhain, Stetter.

Allen diesen Herren gebührt mein Dank.